

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-197863

(43)Date of publication of application : 31.07.1997

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

G03G 15/20

H05B 6/10

(21)Application number : 08-003604

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 12.01.1996

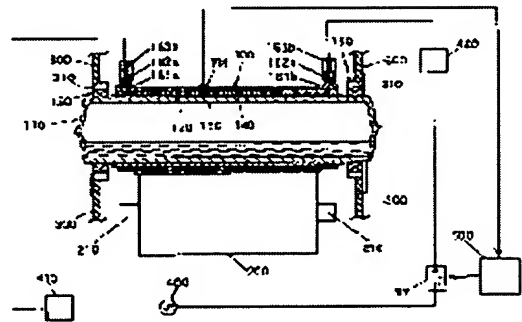
(72)Inventor : KATO TAKESHI

## (54) FIXING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To shorten warming-up time and to restrain the thermal damage of a heating roller and its peripheral parts and the occurrence of image offset by providing the heating roller with a heat pipe roller and a resistance heating element on the outer peripheral surface of the pipe roller.

**SOLUTION:** This fixing device is provided with the heating roller 100 and a pressure roller 200, and an image is thermally fixed on a recording material holding an unfixed image. The heating roller 100 includes the heat pipe roller 110 consisting of a heat pipe, an electric insulating layer 120 formed on the outer peripheral surface of the roller 110, the layered resistance heating element 130 which is energized to generate heat, and a mold-released layer 140. Furthermore, the circumferential wall of the roller 110 is formed of iron, ferroalloy, copper, copper alloy, nickel, nickel alloy, titanium alloy or stainless steel, and the thickness of the circumferential wall is set to  $\leq 1/30$  of the outside diameter of the roller 110. Heating is directly performed by an electromagnetic induction heating means including an induction coil arranged near the roller 110.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-197863

(43)公開日 平成9年(1997)7月31日

(51)Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 2		G 0 3 G 15/20	1 0 2
	1 0 3			1 0 3
H 0 5 B 6/10	3 7 1		H 0 5 B 6/10	3 7 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-3604

(22)出願日 平成8年(1996)1月12日

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 加藤 剛

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

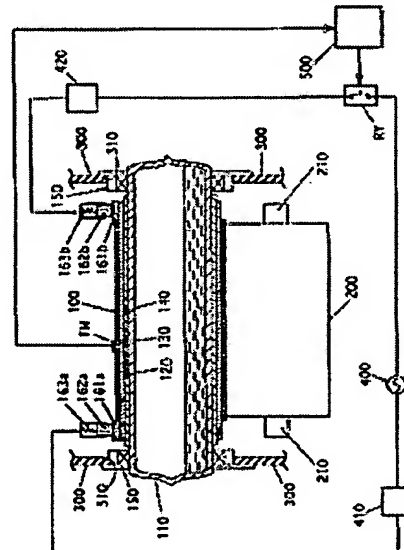
(74)代理人 弁理士 谷川 昌夫

(54)【発明の名称】 定着装置

(57)【要約】

【課題】未定着画像を保持した記録材に画像を加熱定着させるためのヒートパイプローラ利用の加熱ローラを備えた定着装置であって、加熱ローラにヒートパイプローラを利用した従来の定着装置に比べてウォーミングアップ時間を短縮することができ、加熱ローラ及びその周辺部品の熱的損傷及び画像のオフセット発生を十分抑制でき、構造簡単で安価に製作できる定着装置を提供する。

【解決手段】未定着画像を保持した記録材に画像を加熱定着させる定着装置であり、未定着画像を記録材に加熱定着させるための加熱ローラ100であって、ヒートパイプからなるヒートパイプローラ110及びヒートパイプローラ110外面上の通電により発熱する抵抗発熱体130を含んでいる加熱ローラ100を備えている定着装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 未定着画像を保持した記録材に該画像を加熱定着させる定着装置であり、該未定着画像を該記録材に加熱定着させるための加熱ローラであって、ヒートパイプからなるヒートパイプローラ及び該ヒートパイプローラ外周面上に設けられ通電により発熱する抵抗発熱体を含んでいる加熱ローラを備えていることを特徴とする定着装置。

【請求項 2】 前記ヒートパイプローラの周壁が、鉄、鉄合金、銅、銅合金、ニッケル、ニッケル合金、チタン、チタン合金及びステンレススチールのうち 1 又は 2 以上から形成されている請求項 1 記載の定着装置。

【請求項 3】 前記ヒートパイプローラの円周壁の肉厚は該ヒートパイプローラの外径の  $1/30$  以下である請求項 1 又は 2 記載の定着装置。

【請求項 4】 未定着画像を保持した記録材に該画像を加熱定着させる定着装置であり、該未定着画像を該記録材に加熱定着させるための加熱ローラを備えており、該加熱ローラはヒートパイプからなるヒートパイプローラを含み、該ヒートパイプローラはその近傍に配置された誘導コイルを含む電磁誘導加熱手段により直接加熱されることを特徴とする定着装置。

【請求項 5】 前記ヒートパイプローラの周壁が、鉄、鉄合金、銅、銅合金、ニッケル、ニッケル合金、チタン、チタン合金及びステンレススチールのうち 1 又は 2 以上から形成されている請求項 4 記載の定着装置。

【請求項 6】 前記ヒートパイプローラの円周壁の肉厚は該ヒートパイプローラの外径の  $1/30$  以下である請求項 4 又は 5 記載の定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電子写真方式の複写機、プリンタ等の画像形成装置においてトナー像等の未定着画像を保持した記録材に該画像を加熱して定着させる定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子写真方式でプリント画像を形成する複写機、プリンタ、ファクシミリ機等の画像形成装置における定着装置は、通常、未定着画像を記録材に加熱して定着させるための加熱ローラを備えており、トナー像等の未定着画像を保持した記録材は、普通には、この加熱ローラとこれに対向配置されたバックアップ部材（例えば加圧ローラ、加圧ベルト、加圧板体等）との間に通され、加圧下に加熱定着される。

【0003】 かかる加熱ローラにはこれまでハロゲンランプヒータ等の発熱ヒータを内蔵して、該ヒータからの輻射熱でローラを加熱するものが多用されてきた。しかしハロゲンランプヒータ等の内蔵発熱ヒータを熱源とする加熱ローラを採用した定着装置では、該ヒータの通電開始時から加熱ローラ表面が所定定着温度に達するまで

の昇温速度が遅く、そのため画像形成装置の電源スイッチをオンしてから定着装置が所定定着温度に到達するまでの予熱時間（いわゆるウォーミングアップ時間）が長くなり、それだけ装置が使いにくくなっていた。

【0004】 そこで所定温度に到達するまでの昇温時間が短く済む加熱ローラとして、例えば特開昭59-189381号公報に開示されているような、通電により発熱する物質よりなる抵抗発熱体を該ローラとともに回転するように該ローラに形成した加熱ローラが提案されている。このタイプの加熱ローラは電気・熱変換効率が良く、該抵抗発熱体への通電開始後速やかに加熱ローラ表面温度を所定温度まで上昇させることができ、これにより定着装置の予熱時間を短縮することができる。

【0005】 一方、定着装置にまつわる問題として、加熱ローラ表面における記録材が通過する領域（以下、「通紙領域」という。）の外側領域（非通紙領域）における異常昇温の問題がある。すなわち、加熱ローラの表面温度制御は、普通、各種サイズの記録材が通過する共通領域の表面温度を温度検出手段で検出し、その検出温度に基づいて加熱ローラ表面温度が所定定着温度になるように制御されるところ、小サイズの記録材を何枚もその通紙領域に通過すると、その領域の加熱ローラ表面温度が低下するので、前記温度検出手段からの検出温度情報に基づいて該温度低下を補正するように加熱ローラ表面温度が制御され、その結果、該小サイズ記録材が通る領域の加熱ローラ表面温度は適切に維持されても、非通紙領域では熱を奪う記録材の通過がないからその部分の加熱ローラ表面温度が次第に上昇し、異常な高温になる。そしてこの異常昇温のため、加熱ローラ及びその周辺部品が熱的損傷を受けたり、次に大サイズの記録材を通過したとき、該記録材が熱的に損傷したり、記録材が熱損傷しないまでも、画像を形成しているトナーが溶融しすぎて加熱ローラ側へ転移（オフセット）したりする。

【0006】 そこで、実開昭53-123940号公報、特開平6-318000号公報等は、たとえ小サイズの記録材を連続的に一定領域に通過させても、加熱ローラ表面温度がローラ表面の各領域で均一化されるように、該加熱ローラ又はそれ相当の部材をヒートパイプからなる加熱部材で構成した定着装置を教えている。実開昭53-123940号公報記載の定着装置は、複数本のローラにエンドレスベルトを巻き掛け、このベルトに定着用ローラを接触させ、かかるローラのうち少なくとも一本をヒートパイプローラとし、該ヒートパイプローラに加熱手段を同軸的に内蔵する構成を教えており、特開平6-318000号公報は、ヒートパイプからなる加熱部材（例えばヒートパイプローラ）と加圧ローラとを対向させ、該加熱部材に巻き掛けた、離型処理を施した耐熱性フィルムを加熱部材と加圧ローラ間のニップ部に通過させて該フィルムと加圧ローラとの間に記録材を挟み通過させるようにし、かかるヒートパイプからなる

加熱部材を、それとは別体に準備されて定着装置本体等における支持部材に支持される加熱手段（ヒータランプ、面状発熱体等）にて加熱する構成を載えている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ここで先に、加熱ローラの非通紙領域の異常昇温及びそれに伴う高温オフセット等の点についてみると、前記のとおり、実開昭53-123940号公報、特開平6-318000号公報等が収めるヒートパイプローラを採用すればよいのであるが、実開昭53-123940号公報が収めるヒートパイプローラはその加熱手段が該ローラと同軸的に該ローラに内蔵されるため、部品点数が多く、構造が複雑となり、ローラ製作が極めて困難であり高価につく。また、特開平6-318000号公報が収めるヒートパイプローラの場合、その加熱手段はヒートパイプローラとは別体に構成設置され、且つ、支持部材により支持されるので、その支持部材の熱容量のためにそれにも熱を奪われ、迅速にヒートパイプローラを加熱できず、それだけウォーミングアップ時間が長くなってしまふ。

【0008】また、ウォーミングアップ時間短縮の点についてみると、前記の芯ローラに通電により発熱する抵抗発熱体を形成した加熱ローラを採用する定着装置では、ハロゲンランプヒータ等の内蔵発熱ヒータを熱源とする加熱ローラを採用した定着装置に比べてウォーミングアップ時間は短縮されるが、それでも強度上必要な加熱ローラの肉厚により熱容量が大きいため、昇温を速めるには限界がある。

【0009】すなわち、従来より加熱ローラの本体である芯ローラの材料はアルミニウムが主流であるが、他の金属に比べアルミニウムは比較的強度が低いので、加熱ローラの芯ローラとして使うには肉厚をある程度厚くする必要があり、その熱容量のために昇温速度に限界がある。この点、鉄やステンレススチールのような比較的強度の高い材料を使えば芯ローラの肉厚を薄くでき、熱容量を減らすことができ、それに前記の抵抗発熱体を設ければ加熱ローラ昇温をさらに速めることができる。

【0010】しかし、鉄やステンレススチールのように強度が比較的高い材料は、アルミニウムほど熱伝導率が高くなく、肉厚を薄くできてもその薄肉化により加熱ローラの特に回転軸線方向の熱伝導性が低下し、アルミニウム製の芯ローラを採用するときに比べかなり熱伝導性の悪い加熱ローラしか得られない。このような加熱ローラを使うと、例えば小サイズ記録材を連続通紙する場合の非通紙領域における加熱ローラ表面温度と通紙領域の加熱ローラ表面温度の差が大きくなり、非通紙領域が異常昇温し、加熱ローラ及びその周辺部品の熱的損傷や前述と同様のオフセットが引き起こされる。

【0011】そこで本発明は、未定着画像を保持した記録材に該画像を加熱定着させるための加熱ローラを備えた定着装置であって、該加熱ローラにヒートパイプローラ

ラを利用した前記従来の定着装置に比べてウォーミングアップ時間を短縮することができ、加熱ローラ及びその周辺部品の熱的損傷及び画像のオフセット発生を十分抑制でき、構造簡單で安価に製作できる定着装置を提供することを課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は前記課題を解決するために、次の二つのタイプの定着装置を提供する。

(1) 未定着画像を保持した記録材に該画像を加熱定着させる定着装置において、該未定着画像を該記録材に加熱定着させるための加熱ローラであって、ヒートパイプからなるヒートパイプローラ及び該ヒートパイプローラ外周面上に設けられ通電により発熱する抵抗発熱体を含んでいる加熱ローラを備えていることを特徴とする定着装置。

(2) 未定着画像を保持した記録材に該画像を加熱定着させる定着装置であり、該未定着画像を該記録材に加熱定着させるための加熱ローラを備えており、該加熱ローラはヒートパイプからなるヒートパイプローラを含み、該ヒートパイプローラはその近傍に配置された誘導コイルを含む電磁誘導加熱手段により直接加熱されることを特徴とする定着装置。

【0013】上記(1)及び(2)の定着装置のそれぞれにおいて、前記ヒートパイプローラの周壁は、その薄肉化、小熱容量化を可能にするため、アルミニウムより強度の高い金属、例えば鉄、鉄合金、銅、銅合金、ニッケル、ニッケル合金、チタン、チタン合金及びステンレススチールのうち1又は2以上から形成することができ

る。

【0014】また上記(1)及び(2)の定着装置のそれぞれにおいて、或いは上記(1)及び(2)の各定着装置であって前記ヒートパイプローラの周壁が、鉄、鉄合金、銅、銅合金、ニッケル、ニッケル合金、チタン、チタン合金及びステンレススチールのうち1又は2以上から形成されている定着装置において、前記ヒートパイプローラの円周壁の肉厚を該ヒートパイプローラの外径の1/30以下とすることが考えられる。

【0015】本発明にかかるいずれの定着装置においても、非運転状態から加熱ローラが加熱され、定着装置が所定の定着温度に到達したのち、未定着画像を保持した記録材が通され、該加熱ローラによる未定着画像の加熱下に該未定着画像が記録材に加熱定着される。このとき、本発明に係る上記(1)のタイプの定着装置によると、加熱ローラはヒートパイプローラの外周面上の抵抗発熱体に通電されることにより加熱ローラ表面温度が所定の温度へ向け、速やかに上昇する。また、抵抗発熱体からの熱の略全部が他の部材に奪われることなく直接、効率よくヒートパイプローラへ伝達され、従ってヒートパイプローラ温度もそれだけ速やかに上昇する。これらにより加熱ローラ全体としてその表面温度が速やかに所

定温度まで上昇でき、加熱ローラにヒートパイプローラを利用した前記従来の定着装置に比べてウォーミングアップ時間が短縮される。

【0016】また本発明に係る上記(2)のタイプの定着装置では、加熱ローラは電磁誘導加熱手段における誘導コイルに通電されることで、ヒートパイプローラが直接、効率よく電磁誘導加熱され、従って加熱ローラ表面温度が速やかに上昇し、この場合も、ヒートパイプローラを利用した従来の定着装置に比べてウォーミングアップ時間が短縮される。

【0017】そして、いずれの定着装置においても、該ヒートパイプローラはヒートパイプ機能によりその温度が各部均一化され、従って加熱ローラ全体としてもその表面温度は各部均一化される。例えば小サイズ記録材をそれ用の通紙領域へ何枚も通したときでも加熱ローラ表面各部の温度の均一状態が維持され、従って、非通紙領域が異常昇温して加熱ローラ及びその周辺部品が熱損傷するような事態の発生は十分抑制され、また、何枚も小サイズ記録材を通したあとで大サイズの記録材を通したときでも画像のオフセット等は十分抑制される。

【0018】これら本発明に係る定着装置において、前述のように前記ヒートパイプローラの周壁を、アルミニウムよりも強度の高い金属、例えば鉄、鉄合金、銅、銅合金、ニッケル、ニッケル合金、チタン、チタン合金及びステンレススチールのうち1又は2以上から形成する場合には、ヒートパイプローラの周壁を、従来の加熱ローラの芯ローラ材料として主流であったアルミニウムを採用するよりも相当薄肉化して熱容量を小さくできるため、それだけウォーミングアップ時間を一層短縮できる。

【0019】また、本発明に係る定着装置において、前述のようにヒートパイプローラの円周壁の肉厚を該ヒートパイプローラの外径の $1/30$ 以下とするときは、それだけ熱容量を小さくできるので、ウォーミングアップ時間を一層短縮できる。このようにヒートパイプローラの円周壁の肉厚を該ヒートパイプローラの外径の $1/30$ 以下とする場合、ヒートパイプローラの周壁を、アルミニウムよりも強度の高い金属、例えば鉄、鉄合金、銅、銅合金、ニッケル、ニッケル合金、チタン、チタン合金及びステンレススチールのうち1又は2以上から形成すれば、該 $1/30$ 以下の薄肉化が容易であり、薄肉化の程度を大きくでき、ウォーミングアップ時間を確実に短縮化できる。

【0020】例えば従来のアルミニウムからなるヒートパイプローラでは、例えば外径 $\phi = 20\text{mm}$ の場合、ヒートパイプローラの強度を十分なものにするために、その円周壁の肉厚は通常 $1\text{mm}$ (外径の $1/20$ )以上とされるが、本発明の定着装置におけるヒートパイプローラの周壁をアルミニウムよりも強度が高い前記のような材質で形成すると、例えば外径 $\phi = 20\text{mm}$ の場合、

その円周壁の肉厚は $0.3 \sim 0.5\text{mm}$ (外径の約 $1/60 \sim 1/40$ )と薄くすることができ、その結果ヒートパイプローラ110は熱容量が小さくなり、これによってウォーミングアップ時間が一層短縮される。

【0021】なお、ヒートパイプローラ加熱手段として電磁誘導加熱手段を採用するときは、該ヒートパイプローラ周壁材料は導電性金属材料とする。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る定着装置の1例の概略断面図である。この定着装置は、加熱ローラ100及び該加熱ローラ100に向け押圧される加圧ローラ200を備えている。加熱ローラ100は、ヒートパイプローラ110を含んでおり、そのローラの端部が、定着装置ハウジングの側板部材300に予め設けられている円形の貫通孔310に嵌められた軸受け部150に嵌められることで回転可能に支持されている。また、加圧ローラ200は、該ローラ200の支持軸210が図示しない軸受け部を介して側板部材300にて回転可能に支持されているとともに、図示しない押圧手段にて加熱ローラ100の方へ押圧されている。加熱ローラ100及び加圧ローラ200は図示しない駆動手段により記録紙送り方向に回転駆動される。

【0023】前記加熱ローラ100は、中空円筒状で両端が密閉されたヒートパイプローラ110を有している。該ローラ110の周壁は薄肉にして小熱容量化するため強度の大きい鉄、鉄合金、銅、銅合金、ニッケル、ニッケル合金、チタン、チタン合金及びステンレススチールの1又は2以上からなることが推奨されるが、ここではステンレススチール(SUS430)からなっており、その円周壁の肉厚はローラ110の外径の $1/30$ 以下(ここではローラ110の外径の $1/40$ 以下で $0.5\text{mm}$ )に形成されている。また、ヒートパイプローラ110は両端が密閉されて減圧されており、内部には作動流体として水が封入されている。なお、作動流体としては水のほか、ナフタリンや、ジフェニル(OC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>とジフェニルエーテル(OC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>O)との共融混合物等の有機熱媒体でもよい。ヒートパイプローラ110の外周面には、電気絶縁層120、層状の抵抗発熱体130及び離型層140がこの順に形成されている。

【0024】電気絶縁層120は耐熱絶縁性樹脂であるポリイミドからなり、抵抗発熱体層130はチタン酸バリウム系セラミックからなり、離型層140は耐熱性樹脂であるポリテトラフルオロエチレン(PTFE)から形成されている。なお、電気絶縁層120、抵抗発熱体層130、離型層140の材質はこれに限定されない。電気絶縁層120についてはポリアミド等でもよく、離型層140はテトラフルオロエチレンとパーフルオロアルコキシエチレンとの共重合体(PFA)等から形成さ

れてもよい。電気絶縁層120、抵抗発熱体層130及び離型層140は、ヒートパイプローラ110と一体的に回転する。離型層140の幅は、加熱ローラ100と加圧ローラ200の間を通過させるトナー像を保持した記録紙の最大幅以上に形成してある。抵抗発熱体層130の幅は、離型層140よりも幅広く形成されており、電気絶縁層120の幅は、ヒートパイプローラ110と抵抗発熱体層130の間の電気的絶縁性を保つための抵抗発熱体層130よりもさらに幅広に、しかし本例ではヒートパイプローラ110の回転軸線方向幅よりも狭く形成されている。

【0025】抵抗発熱体層130の両端部外周面には、一對の導電性の銅合金からなるリング状受電部材161a、161bが設けられており、受電部材161a、161bと抵抗発熱体層130とは電気的に接続されている。受電部材161a、161bも電気絶縁層120、抵抗発熱体層130及び離型層140と共にヒートパイプローラ110と一体的に回転する。この受電部材161a及び161bには、一對の導電性のカーボン製給電部材162a及び162bがそれぞれバネ163a、163bにより圧接されている。そして、受電部材161a(161b)と給電部材162a(162b)は、受電部材161a(161b)がヒートパイプローラ110と一体的に回転しても両者の接触面で電気的な接続が保たれるようになっている。

【0026】給電部材162aは安全スイッチ410を介して電源400の一端に、給電部材162bは安全スイッチ420及びリレーRYを介して電源400の他端に接続されている。安全スイッチ410、420は温度ヒューズ等からなる感熱型安全スイッチであり、加熱ローラ100に接触又は接近配置される。また、抵抗発熱体層130には、離型層140を介して温度検出手段であるサーミスタTMが接触配置されている。サーミスタTMが出力する検出温度情報は加熱ローラ温度制御部500に入力される。またリレーRYは制御部500からの指示で開閉する。制御部500は、サーミスタTMによって検出される温度に応じて、リレーRYにその接点開閉信号を出力し、それにより加熱ローラ100の温度制御を行う。

【0027】この定着装置によると、未定着トナー像の記録紙への加熱定着は次の様に行われる。まず、定着装置の運転にあたり、加熱ローラ100の温度を加熱定着に必要な所定温度に設定するために、制御部500によりリレーRYの接点が閉じられ、電源400から給電部材162a及び受電部材161a、並びに給電部材162b及び受電部材161bを介して抵抗発熱体層130に電圧が印加される。抵抗発熱体層130は、自身のジュール損により発熱して加熱ローラ100を昇温させる。加熱ローラ100の運転中は、サーミスタTMにより加熱ローラ100の温度が検出され、これが制御部500

00に入力され、予め定められている所定定着温度と比較されて、それに応じてリレーRYの接点開閉信号が、制御部500からリレーRYに出力される。この接点開閉信号によりリレーRYの接点が開閉して電源400による抵抗発熱体層130への電圧印加が制御され、加熱ローラ100の温度が所定温度に保たれる。

【0028】そして、トナー像を保持した記録紙は、図示しない搬送手段により該記録紙の一端が所定定着温度まで加熱された加熱ローラ100と加圧ローラ200とのニップ部分にまで搬送される。両ローラは図示しない駆動手段により回転しており、搬送された記録紙は、両ローラにより挟持されつつ両ローラ間を通過して、トナー像が記録紙上に加熱定着される。

【0029】以上説明した本発明の定着装置によると、加熱ローラ100は、ヒートパイプローラ110、絶縁体層120、層状の抵抗発熱体130及び離型層140が密着して形成されているため、抵抗発熱体130への通電により、加熱ローラ100の表面温度は所定の定着温度に向け速やかに上昇する。また、抵抗発熱体層130からの熱の殆ど全部が他の部材に奪われることなく直接、効率よくヒートパイプローラ110へ伝達され、且つ、ローラ110の円周壁の肉厚はローラ外径の1/30以下と薄肉に形成されているためヒートパイプローラ110の温度もそれだけ速やかに上昇する。そしてこれらにより、加熱ローラ100全体としてその表面温度が速やかに所定温度まで上昇でき、別体に設けられた加熱手段にてヒートパイプローラを加熱する等のヒートパイプローラ利用の従来の定着装置に比べてウォーミングアップ時間が短縮される。さらにこのことから、待機時に電力を一部カットしても、次の定着時にはすぐにウォーミングアップでき、操作性を損なわない。

【0030】また、ヒートパイプローラ110はそれ自身のヒートパイプ機能によりその温度が各部均一化されるため、加熱ローラ100全体としてその表面温度が各部均一化され、例えば小サイズ記録紙をその用の通紙領域に多数枚通した場合も、その通紙領域は勿論のこと、そのときの非通紙領域についても、これら領域全体にわたり温度の均一状態が維持され、従って非通紙領域の異常昇温による、加熱ローラ自体及びその周辺部品の熱損傷が十分抑制され、多数枚の小サイズ記録紙を通した後大サイズの記録紙を通したときでも、記録紙自身の熱的損傷や画像のオフセットは十分抑制される。また、このことから、加熱ローラ及び周辺部品の材質として耐熱温度が低い材質を選ぶことができ、それだけ部品のコストダウンを図ることができる。また、異常昇温を防止できるので、そしてヒートパイプローラ110に蓄えられる熱を有効に利用できる、それだけ熱を効率的に利用できる。

【0031】また、本発明の定着装置は、ヒートパイプローラ110と抵抗発熱体層130とが一体に形成され



ているため、部品点数が少なく小型で簡単な構造となり、その分低コスト化できる。次に、図2(A)は、本発明に係る定着装置の他の例の概略平面図であり、図2(B)はそのX-X線に沿う断面図である。

【0032】この装置は、図1の装置において、絶縁体層120、抵抗発熱体層130、並びに抵抗発熱体層130に通電するための受電部材161a、161b、給電部材162a、162b及びバネ163a、163bを備えず、それに代えて、ヒートパイプローラ110の外周を離型層140で被覆して加熱ローラ100とし、この加熱ローラ100の外側に加熱ローラ100の外周の略半分を覆うように誘導コイル600が設けられている。また、誘導コイル600の外側にはコイル600を覆うだけの大きさを有する断熱材610が設けられている。誘導コイル600の一端は安全スイッチ410を介して電源400の一端に、誘導コイル600の他端は安全スイッチ420及びリレーRYを介して電源400の他端にそれぞれ接続されている。その他の構成は、図1の装置と同様である。

【0033】この定着装置によると、誘導コイル600への通電によりヒートパイプローラ110を電磁誘導加熱する他、図1の装置と同様にして、未定着トナー像の記録紙への加熱定着が行われる。この定着装置によると、誘導コイル600への通電により、直接、効率良くヒートパイプローラ110が電磁誘導加熱され、従って加熱ローラ100全体としてその表面温度が速やかに所定温度まで上昇するため、ヒートパイプローラを利用した従来の定着装置に比べてウォーミングアップ時間が短縮される。その他の利点は図1に示す定着装置と同様である。

【0034】次に、一の実験について説明する。すなわち、図1の定着装置及び図1の装置においてヒートパイプローラ110に代えて同材質からなる中空のローラを採用した従来の定着装置のそれぞれについて、最大通紙幅の半分ほどの幅を持つ用紙を連続して100枚通紙した後の加熱ローラの表面温度のローラ回転軸線方向の温度分布を測定した。なお、いずれの装置も、ヒートパイプローラ又はそれに代わるローラの材質としてステンレススチール(SUS430)を採用した。

【0035】結果を図3に示す。図3から分かるように、このように加熱ローラとしてヒートパイプローラの代わりに単なる中空ローラを用いて構成した従来型の定着装置Bでは、100枚通紙後、非通紙部分の温度が、

所定定着温度180℃より最大70℃上昇したが、本発明に係る図1の装置Aでは最大でも5℃の上昇に抑制された。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように本発明によると、未定着画像を保持した記録材に該画像を加熱定着させるための加熱ローラを備えた定着装置であって、該加熱ローラにヒートパイプローラを利用した従来の定着装置に比べてウォーミングアップ時間を短縮することができ、加熱ローラ及びその周辺部品の熱的損傷及び画像のオフセット発生を十分抑制でき、構造簡単で安価に製作できる定着装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る定着装置の1例の概略断面図である。

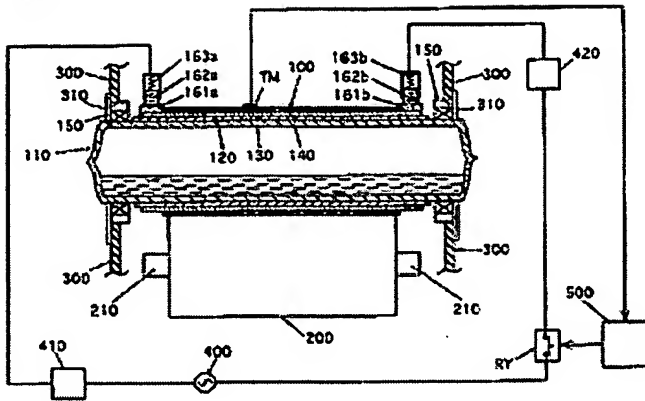
【図2】図(A)は本発明に係る定着装置の他の例の概略平面図であり、図(B)は図(A)のX-X線に沿う断面図である。

【図3】図1に示す定着装置A及び従来型定着装置Bのそれぞれにおける加熱ローラの表面温度分布を示す図である。

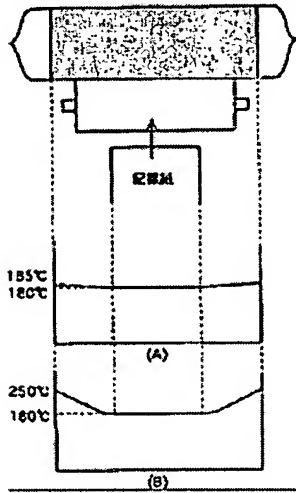
【符号の説明】

100、100' 加熱ローラ  
110 ヒートパイプローラ  
120 電気絶縁層  
130 抵抗発熱体層  
140 離型層  
150 軸受け部  
161a、161b 受電部材  
162a、162b 給電部材  
163a、163b バネ  
200 加圧ローラ  
210 加圧ローラ200の支持軸  
300 側板部材  
310 貫通孔  
400 電源  
410、420 安全スイッチ  
500 制御部  
600 誘導コイル  
610 断熱材  
RY リレー  
TM サーミスタ

【図 1】



【図 3】



【図 2】

